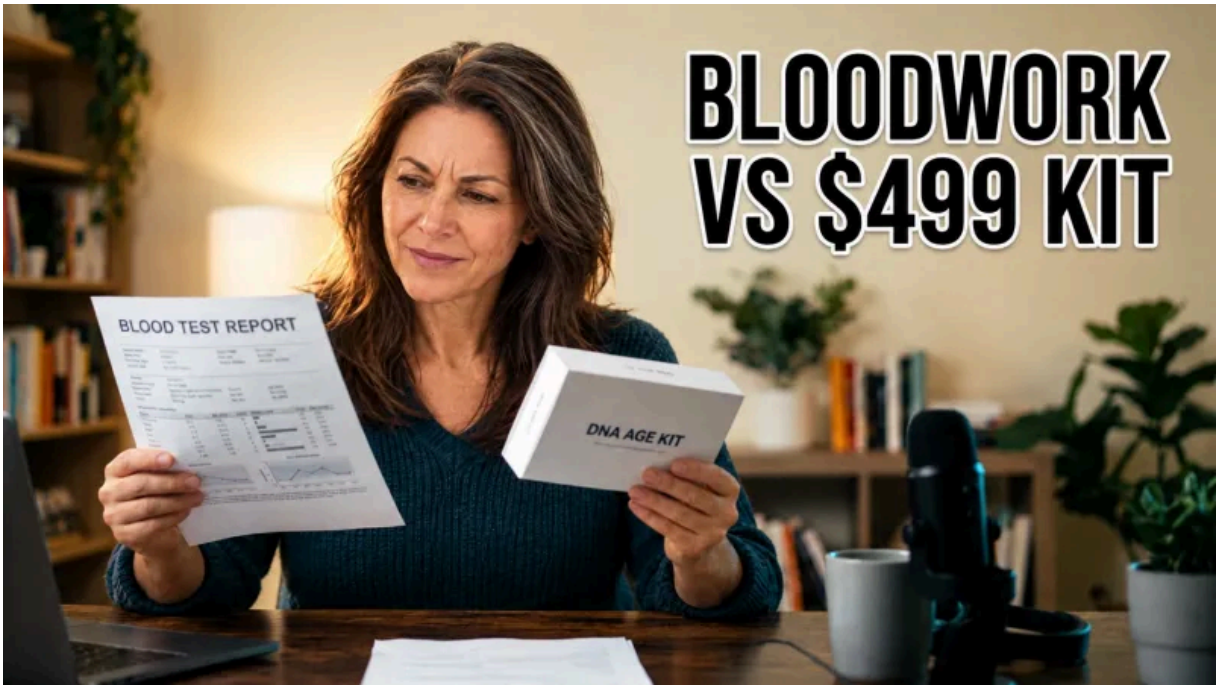
बायोलॉजिकल एज टेस्ट की तुलना: एक ब्लड पैनल $499 की किट को टक्कर देता है

लेखक: David Beckwith

सबूतों की जाँच, 19 अक्टूबर 2026। अपडेट: 2 नवंबर 2026।



फ़ोटो और शुरुआती कहानी सिर्फ़ उदाहरण के लिए हैं: लोग काल्पनिक हैं। लेख कैसे बनते हैं

दावा: "रूटीन ब्लड टेस्ट से निकाली गई बायोलॉजिकल एज मौत का अंदाज़ा लगभग उतना ही अच्छा लगाती है जितना $499 की DNA मिथाइलेशन किट।"

हमारा ग्रेड: आशाजनक। 20 साल तक देखे गए 1,065 अमेरिकी वयस्कों में, रूटीन चेकअप के नतीजों से बनी एक घड़ी ने सबसे अच्छी DNA घड़ी से बेहतर अंदाज़ा लगाया कि किसकी मौत हुई, और मुफ़्त, नौ मार्कर वाली PhenoAge 11,000 से ज़्यादा लोगों में परखी जा चुकी है। यह एक देश में आमने-सामने की एक तुलना है, और किसी टेस्ट से लंबी उम्र मिलना साबित नहीं हुआ है।

क्या करें

- मुफ़्त से शुरू करें। फ़ास्टिंग मेटाबॉलिक पैनल, डिफ़रेंशियल के साथ फ़ुल ब्लड काउंट और CRP टेस्ट माँगें, फिर PhenoAge के नौ नंबर और अपनी उम्र किसी कैलकुलेटर में डालें।
- अगर आप DNA किट ख़रीदते हैं, तो ख़ून वाली ऐसी किट चुनें जो GrimAge या DunedinPACE बताए। लार और गाल वाली किट छोड़ दें; ख़ून पर बनी घड़ियाँ उन्हें लगभग 30 साल तक ज़्यादा पढ़ती हैं।
- हर 4 से 6 महीने से पहले दोबारा टेस्ट न करें, दिन के एक ही समय पर, एक ही कंपनी से। एक नतीजे से नहीं, तीन टेस्ट के ट्रेंड से फ़ैसला करें।
- सुरक्षा: ज़्यादा स्कोर कोई डायग्नोसिस नहीं है, और कम स्कोर अच्छी सेहत की गारंटी नहीं। चिंता वाला कोई ब्लड रिज़ल्ट डॉक्टर के पास ले जाएँ, कैलकुलेटर के पास नहीं।
- साबित नहीं: कि इनमें से कोई भी स्कोर घटाने से उम्र लंबी होती है। किसी ट्रायल ने मौतें नहीं गिनीं।

Nora 51 साल की हैं। उनके ऑनलाइन कार्ट में $499 की एक DNA एजिंग किट पड़ी है, और पिछले महीने के ब्लड टेस्ट के नतीजे उनके ईमेल में।

क्या अपनी बायोलॉजिकल एज जानने के लिए उन्हें किट चाहिए?

शायद नहीं। 1,065 वयस्कों पर 2025 की एक स्टडी में, आम चेकअप के नतीजों से बनी एक घड़ी ने यह अंदाज़ा लगाने में टेस्ट की हर DNA घड़ी से ज़्यादा स्कोर किया कि 20 साल में किसकी मौत होगी [1]।

यह दावा कहाँ से आया

ऑनलाइन बिकने वाले ज़्यादातर बायोलॉजिकल एज टेस्ट मिथाइलेशन पढ़ते हैं: आपके DNA पर लगे केमिकल टैग, जो उम्र के साथ बदलते हैं। एक फ़ॉर्मूला, जिसे घड़ी कहते हैं, इस पैटर्न को एक उम्र में बदल देता है। सबसे अच्छी घड़ियाँ, GrimAge और DunedinPACE, जन्मदिन के आधार पर नहीं, इस आधार पर बनीं कि किसकी मौत हुई या किसकी सेहत गिरी [4]।

अमेरिका में ये किट लगभग $149 से $499 की हैं, और बाहर के देशों में कहीं ज़्यादा महँगी [12, 18]। लेकिन इन्हीं में से कुछ वैज्ञानिकों ने ऐसे ब्लड टेस्ट से भी घड़ियाँ बनाईं जो आपका डॉक्टर पहले से लिखता है। Morgan Levine की 2018 वाली PhenoAge इनमें से नौ टेस्ट और आपकी उम्र इस्तेमाल करती है [3]।

एजिंग घड़ियों पर Peter Attia का अप्रैल 2026 का एपिसोड इसी बात पर ख़त्म होता है। उसके शो नोट्स में लिखा है "एजिंग घड़ियाँ अभी आम लोगों के टूल के तौर पर भरोसेमंद क्यों नहीं हैं, और सेहत के पारंपरिक पैमाने अब भी सबसे ज़्यादा क्यों मायने रखते हैं" [16]। डॉक्टर और लंबी उम्र पर लिखने वाली Hillary Lin

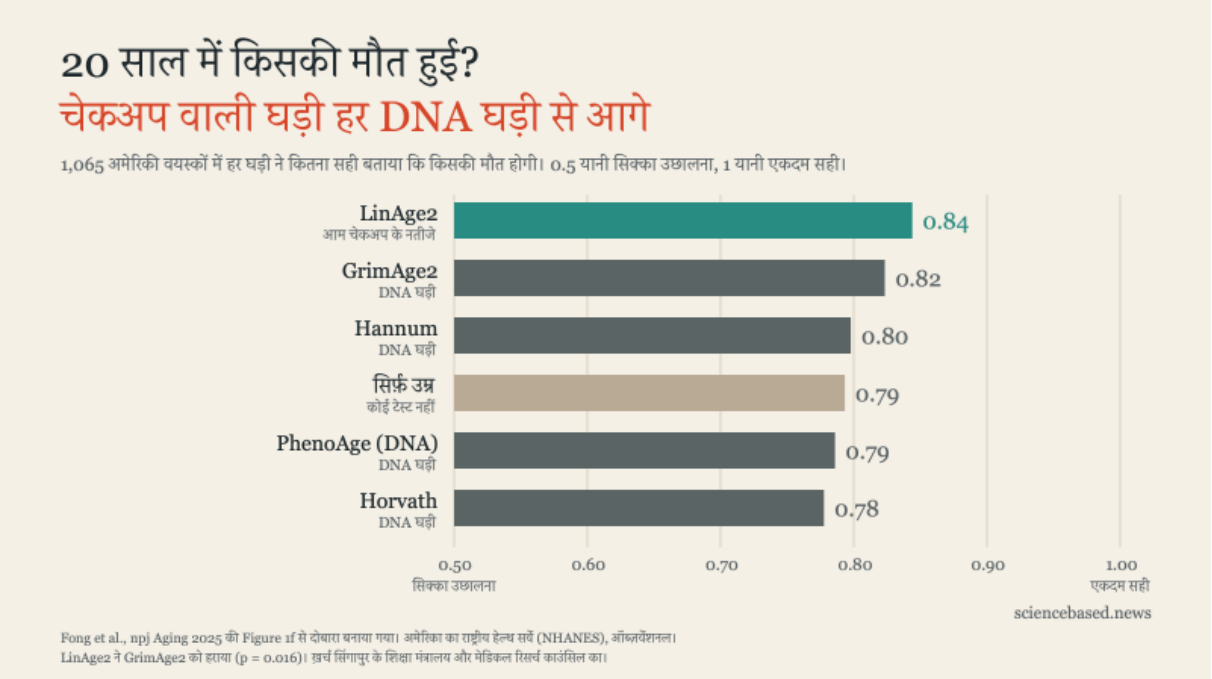
ने एक साल में पाँच कमर्शियल टेस्ट करवाए और अपनी ही लिस्ट में सबसे ऊपर एक मुफ़्त विकल्प रखा: "आप स्टैंडर्ड ब्लड टेस्ट से अपनी PhenoAge मुफ़्त में निकाल सकते हैं" [10]।

क्या एक रूटीन ब्लड टेस्ट सचमुच DNA लैब की बराबरी कर सकता है?

चेकअप वाली घड़ी जिसने DNA घड़ियों को पीछे छोड़ा

National University of Singapore की एक टीम ने LinAge2 को ऐसे 60 मापों से बनाया जो क्लिनिक पहले से लेता है: ब्लड टेस्ट, और ब्लड प्रेशर और सिगरेट जैसी चीज़ें। उन्होंने इसे अमेरिका के एक राष्ट्रीय हेल्थ सर्वे पर ट्रेन किया और उसी सर्वे के बाद वाले दौर पर परखा [1]।

इनमें से 1,065 लोगों का ख़ून सर्वे ने DNA टेस्ट के लिए भी रखा था, इसलिए हर बड़ी DNA घड़ी उन्हीं लोगों पर चलाई जा सकी। इससे यह एक निष्पक्ष दौड़ बनी।



Fong et al., npj Aging 2025 के Figure 1f से दोबारा बनाया गया [1]।

स्कोर बताता है कि कोई घड़ी कितनी बार मरने वाले व्यक्ति को जीने वाले से आगे रखती है। सिक्का उछालने का स्कोर 0.5 है। सिर्फ़ आपकी उम्र का स्कोर 0.79 आया। LinAge2 का 0.84 आया, जो टेस्ट की सबसे मज़बूत DNA घड़ी GrimAge2 के 0.82 से आगे था। तीन पुरानी DNA घड़ियों, Horvath, Hannum और PhenoAge के DNA वर्ज़न ने सिर्फ़ उम्र से बेहतर नहीं किया [1]।

पेपर के लेखक भी हैरान थे। उन्होंने लिखा, "हैरानी की बात है कि क्लिनिकल एजिंग घड़ियाँ अब भी कई जानी-मानी ... एपिजेनेटिक घड़ियों से बेहतर करती हैं" [1]।

उनका एक उदाहरण दिखाता है कि क्यों। दो आदमी, दोनों 72 साल के। एक, मोटापे वाले और सिगरेट पीने वाले, अपनी उम्र से 16 साल बड़े पढ़े गए और 5.4 साल बाद उनकी मौत हो गई। दूसरे 7.6 साल छोटे पढ़े गए और 91 तक जिए [1]।

मुफ़्त वर्ज़न जो आप ख़ुद निकाल सकते हैं

LinAge2 सिंगापुर में बिकती है, डॉक्टर की विज़िट के साथ S$741 के पैकेज में [17]। क्या आपको उसकी ज़रूरत है? उसकी सरल पूर्वज, PhenoAge, को सिर्फ़ नौ रूटीन मार्कर चाहिए, और इनमें से ज़्यादातर शायद आपके पास पहले से हैं।

ये नौ हैं: एल्ब्यूमिन, क्रिएटिनिन, फ़ास्टिंग ग्लूकोज़, CRP (सूजन का एक मार्कर), लिम्फ़ोसाइट प्रतिशत, मीन सेल वॉल्यूम, रेड सेल डिस्ट्रिब्यूशन विड्थ, एल्कलाइन फ़ॉस्फ़ेटेज़ और वाइट सेल काउंट [3]। एक स्टैंडर्ड मेटाबॉलिक पैनल और फ़ुल ब्लड काउंट में आठ आ जाते हैं। CRP आम तौर पर अलग से जुड़वाना पड़ता है।

PhenoAge को 11,432 अमेरिकी वयस्कों पर परखा गया है, जिन्हें 12 साल तक देखा गया। यह आपकी असली उम्र से जितने साल ज़्यादा पढ़ती, हर साल के साथ मौत का जोखिम 9% ज़्यादा था। यह जवान और बूढ़े दोनों में टिका, और ऐसे 1,906 लोगों में भी जिन्हें कोई बीमारी नहीं थी और जिनका वज़न सामान्य था [2]।

65 की उम्र पर, PhenoAge स्कोर में सबसे स्वस्थ पाँचवें हिस्से की महिलाओं के लगभग 87 तक जीने का अंदाज़ा था, और सबसे कम स्वस्थ पाँचवें हिस्से की महिलाओं का 78 से थोड़ा ज़्यादा। पुरुषों के लिए ये आँकड़े लगभग 85 और 76 से थोड़ा कम थे [2]।

LinAge2 स्टडी: Fong और साथी, *npj Aging*, 2025। अमेरिका के NHANES सर्वे 1999-2000 पर बनी और 2001-2002 पर परखी गई, ऑब्ज़र्वेशनल। DNA डेटा वाले 1,065 लोगों में 20 साल के स्कोर थे: LinAge2 0.844, GrimAge2 0.823, Hannum 0.798, सिर्फ़ उम्र 0.793, DNA PhenoAge 0.786 और Horvath 0.778। LinAge2 ने GrimAge2 ($p = 0.016$) और DNA PhenoAge ($p < 0.001$) को पीछे छोड़ा। 2,036 लोगों के बड़े ग्रुप में LinAge2 ने क्लिनिकल PhenoAge को भी पीछे

छोड़ा, 0.868 बनाम 0.848, और सिर्फ़ उम्र को, 0.829। स्टडी का पैसा सिंगापुर के शिक्षा मंत्रालय और मेडिकल रिसर्च काउंसिल ने दिया; लेखकों ने कोई टकराव वाला हित नहीं बताया [1]।

कहाँ कमी रही: 65 से 74 साल के लोगों में, सबसे स्वस्थ और सबसे कम स्वस्थ चौथाई को अलग करने में LinAge2 GrimAge2 से बेहतर नहीं थी, और उस उम्र के ग्रुप में क्लिनिकल PhenoAge सिर्फ़ उम्र से बेहतर नहीं थी [1]।

PhenoAge स्टडी: Liu और साथी, *PLOS Medicine*, 2018। NHANES 1999-2010 में 20 से 84 साल के 11,432 वयस्क, और 85 या उससे ऊपर के 185, ऑब्ज़र्वेशनल, 871 मौतें। हैज़र्ड रेशियो हर साल पर 1.09 (95% CI 1.08 से 1.10), स्वस्थ ग्रुप में 1.08। पैसा अमेरिका के National Institute on Aging ने दिया [2]। फ़ॉर्मूला 9,926 वयस्कों के एक पहले वाले सर्वे पर बना था [3]।

सबसे जानी-मानी DNA घड़ी GrimAge का हैज़र्ड रेशियो उसके पहले पेपर में हर साल पर 1.10 था [4]। उसके लेखक चेतावनी देते हैं कि अलग-अलग पैमानों वाली घड़ियों के हैज़र्ड रेशियो की सीधी तुलना नहीं हो सकती, और इसीलिए उन्हीं लोगों पर हुई LinAge2 की दौड़ मायने रखती है [4]।

तो Nora के ईमेल में शायद पहले से उस टेस्ट का ज़्यादातर हिस्सा है जिसने उनकी $499 की किट जितना अच्छा किया।

टेस्ट कहाँ कमज़ोर पड़ते हैं

इनमें से किसी भी नंबर पर भरोसा करने से पहले Nora को चार पेच जान लेने चाहिए। हर एक का इलाज है। पहला, इनमें से कोई भी स्कोर मेडिकल टेस्ट नहीं है: अमेरिका की सबसे बड़ी विक्रेता TruDiagnostic साफ़ कहती है कि TruAge "डायग्नोस्टिक टेस्ट नहीं है" [11]।

अलग-अलग टेस्ट अलग-अलग उम्र बताते हैं। लंबी उम्र के टेस्ट पर लिखने वाले Nick Urban ने 30.4 की उम्र में एक ही दिन सात किट करवाईं। नतीजे 24.9 से 38 तक आए, 13 साल का फ़ासला [9]। एक टेस्ट चुनें और उसी पर टिके रहें।

स्वस्थ लोगों में PhenoAge बहुत कम उम्र पढ़ती है। Lin की निकाली गई PhenoAge 35.5 की असली उम्र पर 20.4 आई। उन्होंने लिखा, "एक स्वस्थ, ऑप्टिमाइज़्ड व्यक्ति हमेशा उस आबादी के मुक़ाबले अच्छा स्कोर करेगा जिसमें मेटाबॉलिक गड़बड़ी आम है" [10]। इसे अपना ट्रेंड देखने के लिए इस्तेमाल करें, शेख़ी के लिए नहीं। सर्दी-ज़ुकाम या भारी वर्कआउट भी CRP और वाइट सेल बढ़ा सकते हैं, इसलिए तब टेस्ट करें जब आप ठीक हों।

कुछ किट ग़लत सैंपल इस्तेमाल करती हैं। ख़ून पर बनी घड़ियाँ लार और गाल के सैंपल को ज़्यादा उम्र का पढ़ती हैं, कुछ घड़ियों पर लगभग 30 साल तक ज़्यादा [6]। ख़ून वाली किट चुनें।

दोबारा टेस्ट में शोर होता है। पुरानी DNA घड़ियों ने लैब में ख़ून के एक ही सैंपल को 9 साल तक के फ़र्क़ से पढ़ा [5]। दो साल कैलोरी घटाने से DunedinPACE सिर्फ़ 2% से 3% खिसकी, और PhenoAge और GrimAge बिल्कुल नहीं [7]। TruDiagnostic हर तीन महीने में टेस्ट की सलाह देती है [11], पर किट भी वही बेचती है। 4 से 6 महीने या उससे ज़्यादा रुकना, और तीन नतीजे पढ़ना, ज़्यादा बताता है।

आपका डेटा

DNA भेजने से पहले प्राइवेसी की शर्तें पढ़ें। TruDiagnostic की प्राइवेसी पॉलिसी कहती है कि "हम मिली-जुली जानकारी सार्वजनिक रूप से या तीसरे पक्षों के साथ साझा कर सकते हैं", और मिली-जुली जानकारी का मतलब वह ऐसा डेटा बताती है जिससे किसी की पहचान नहीं होती [11]। Tally Health की शर्तें उसे डिफ़ॉल्ट रूप से आपके सैंपल की जानकारी आगे की रिसर्च में इस्तेमाल करने देती हैं [13]। NOVOS कहती है कि जो जानकारी आपकी पहचान नहीं बताती, वह पार्टनरों और विज्ञापन देने वालों को जा सकती है [14]। आपके अपने डॉक्टर की लैब में हुआ ब्लड पैनल आपके मेडिकल रिकॉर्ड में रहता है।

दाम और कहाँ से ख़रीदें

दाम 19 अक्टूबर 2026 को विक्रेताओं के अपने पेजों से लिए गए [12, 17, 18]।

टेस्ट	क्या पढ़ता है	दाम	ग्रेड
आपके अपने ब्लड टेस्ट से PhenoAge	9 रूटीन ब्लड मार्कर	हाल के ब्लड टेस्ट से मुफ़्त; पैनल A$59 (ऑस्ट्रेलिया), S$69 (सिंगापुर) से	आशाजनक
LinAge2 (Raffles BioAge Discovery, सिंगापुर)	चेकअप के 60 माप	डॉक्टर की विज़िट के साथ S$741	आशाजनक
TruDiagnostic TruAge	ख़ून की बूँद: DunedinPACE, OMICmAge, अंगों की उम्र	US$499; डाक से सिर्फ़ अमेरिका में, बाहर रीसेलर से	आशाजनक
NOVOS Age (अमेरिका और कनाडा)	ख़ून की बूँद: DunedinPACE	US$349	आशाजनक

neotes bioAge (EU)	ख़ून की बूँद: GrimAge बताती है	€299	आशाजनक
GlycanAge	एंटीबॉडी पर शुगर टैग	US$499, £379	कमजोर
AgeQ (सिंगापुर)	7 ब्लड मार्कर	क्लिनिक के हिसाब से S$99 से S$158	कमजोर
लार और गाल वाली मिथाइलेशन किट (Tally, Elysium, TruMe, epiAge)	लार या गाल की कोशिकाओं में DNA टैग	US$149 से US$299, €199.95	कमजोर
टेलोमियर लंबाई टेस्ट	क्रोमोसोम के सिरों की लंबाई	लगभग US$100 से US$400	कमजोर
छिपे फ़ॉर्मूले वाले (Generation Lab, InsideTracker InnerAge, Muhdo, DoNotAge)	प्रकाशित नहीं	US$99 से US$499	अप्रमाणित
बालों के "एपिजेनेटिक" स्कैन	DNA नहीं	अलग-अलग	अप्रमाणित

2 नवंबर 2026 को सुधारा गया: इस टेबल की एक पंक्ति "समर्थित नहीं" से बदलकर अप्रमाणित हुई। सबसे निचला ग्रेड हम तभी देते हैं जब इंसानों पर अच्छे सबूत उलटी दिशा में हों, और यहाँ सबूत बहुत कम हैं।

GlycanAge एक हार्मोन ट्रायल में हिली है, लेकिन हमें इसे मौत से जोड़ने वाली कोई पीयर-रिव्यू स्टडी नहीं मिली। AgeQ का कोई प्रकाशित पेपर हमें नहीं मिला। टेलोमियर की लंबाई मौत से बस कमज़ोर रूप से जुड़ी है: 121,749 लोगों में हर एक स्टेप छोटी होने पर लगभग 9% ज़्यादा जोखिम [8]। मेक्सिको, स्पेन और दूसरी जगहों पर बिकने वाले बालों के स्कैन एक बायोरेज़ोनेंस डिवाइस इस्तेमाल करते हैं जो DNA नहीं पढ़ सकता, यह मेक्सिको के एक फ़ैक्ट-चेकर ने पाया [15]।

देश के हिसाब से:

- अमेरिका: TruAge, NOVOS और लार वाली किट सीधे बिकती हैं। PhenoAge के ज़्यादातर मार्कर रूटीन पैनल में होते हैं।
- ब्रिटेन: रीसेलर से TruAge लगभग £337 से, GlycanAge £379 में। Medichecks का £249 वाला Optimal Health पैनल PhenoAge के ज़्यादातर मार्कर कवर करता है।
- जर्मनी: neotes €299 में और epiAge €199.95 में। हेल्थ इंश्योरेंस पैसा नहीं देता।

- भारत: TruAge रीसेलर से ₹45,000 से ₹85,000 में; Tata 1mg MedGenome का टेस्ट ₹52,000 में बेचता है।
- ऑस्ट्रेलिया: PhenoAge पैनल A$59 से; TruAge रीसेलर से A$795 से A$895 में।
- सिंगापुर: AgeQ S$99 से, PhenoAge S$69 से, LinAge2 S$741 में।
- मेक्सिको और स्पेन: TruAge सीधे नहीं बिकती। मेक्सिको की लैब सर्विस TOMA MXN 1,795 सालाना से PhenoAge पैनल देती है।
- ताइवान: एक क्लिनिक NT$12,000 में GrimAge या PhenoAge चलाता है; दूसरे मिथाइलेशन या टेलोमियर टेस्ट बेचते हैं।

हमारा ग्रेड

दावा	सबूत	ग्रेड
रूटीन चेकअप वाली घड़ी मौत का अंदाज़ा सबसे अच्छी DNA घड़ी जितना लगाती है	1,065 अमेरिकी वयस्क, 20 साल, ऑब्ज़र्वेशनल: LinAge2 0.844 बनाम GrimAge2 0.823 [1]	आशाजनक
नौ ब्लड मार्कर से मुफ़्त PhenoAge मौत का अंदाज़ा लगाती है	11,432 वयस्क, 12 साल तक: हर साल ज़्यादा उम्र पर 9% ज़्यादा जोखिम [2]	आशाजनक
GrimAge या DunedinPACE वाली ख़ून की DNA किट मौत का अंदाज़ा लगाती है	बड़े कोहॉर्ट; GrimAge पर हर साल पर 10% ज़्यादा जोखिम [4]	आशाजनक
लार और गाल वाली किट ख़ून के बराबर हैं	ख़ून पर बनी घड़ियों पर लगभग 30 साल तक ज़्यादा [6]	गलत साबित
एक टेस्ट आपकी अपनी बायोलॉजिकल एज बताता है	एक ही व्यक्ति में सात किट का 13 साल का फ़ासला [9]	कमजोर
स्कोर घटाने से उम्र लंबी होती है	किसी ट्रायल ने मौतें नहीं गिनीं	अप्रमाणित
कुल मिलाकर: रूटीन ब्लड टेस्ट मौत का अंदाज़ा लगभग $499 की DNA किट जितना लगाते हैं	**आमने-सामने की एक स्टडी, PhenoAge की बड़ी जाँचों के सहारे**	आशाजनक

हम ग्रेड कम कब करते? दूसरे पक्ष की दलील नंबरों से शुरू होती है। LinAge2 0.02 से जीती, उस पैमाने पर जहाँ सिर्फ़ उम्र पहले से 0.79 स्कोर करती है। यह असली लेकिन छोटी बढ़त है।

यह एक ही तुलना भी है, अमेरिका के एक सर्वे में, और उसी टीम ने की जिसने LinAge2 बनाई। अभी तक किसी ने इसे दूसरे देश में नहीं दोहराया।

और किसी भी तरह के टेस्ट से यह नहीं दिखा कि वह आपके साथ होने वाली चीज़ें बदलता है। ऐसा ट्रायल जिसमें लोग स्कोर देखकर कुछ करें और फिर कम बीमार पड़ें या कम मरें, यह ग्रेड बढ़ाएगा। एशियाई या यूरोपीय ग्रुप में दोहराई गई यही दौड़ भी।

आपके लिए इसका मतलब

जो आपके पास है, उससे शुरू करें। अगर आपने इस साल ब्लड टेस्ट करवाया है, तो उसमें PhenoAge के नौ मार्कर देखें। अगली बार डॉक्टर से CRP जोड़ने को कहें, और टेस्ट फ़ास्टिंग में करवाएँ। हमारा मुफ़्त PhenoAge कैलकुलेटर इन नंबरों को आपके ब्राउज़र में ही एक उम्र में बदल देता है और कुछ भी सेव नहीं करता।

नतीजे को फ़ैसला नहीं, अपने ट्रेंड की एक झलक मानें। अगर यह ज़्यादा आए, तो मार्कर ख़ुद बताते हैं कि कहाँ देखना है: ब्लड शुगर, किडनी का काम या सूजन। ये ऐसी चीज़ें हैं जिनकी डॉक्टर जाँच और इलाज कर सकता है।

अगर आप DNA टेस्ट भी चाहते हैं, तो लार नहीं, ख़ून चुनें। ऐसी लैब चुनें जो GrimAge या DunedinPACE बताए। हर बार दिन के एक ही समय पर टेस्ट करें, और टेस्ट के बीच 4 से 6 महीने या उससे ज़्यादा रुकें।

बालों के स्कैन और ऐसी कोई भी किट छोड़ दें जो यह न बताए कि वह कौन-सी घड़ी इस्तेमाल करती है।

आगे क्या

हमारा मुफ़्त PhenoAge कैलकुलेटर आपके ब्राउज़र में चलता है और कुछ भी सेव नहीं करता।

18,859 लोगों में DNA घड़ियों ने बीमारी और मौत पर कैसा किया, इसके लिए पढ़ें सबसे अच्छी बायोलॉजिकल एज घड़ियाँ। उन आदतों के लिए जिन्होंने सिर्फ़ स्कोर नहीं, सेहत बदली, देखें सेहत के पाँच लीवर, एक-एक करके जाँचे गए, और स्वस्थ लोगों पर नज़र रखने वाले एक और ब्लड टेस्ट के लिए देखें कंटीन्यूअस ग्लूकोज़ मॉनिटर।

कोई सवाल है? यहाँ पूछें:

क्या क्रिएटिन याददाश्त में मदद करता है?

भेजें

स्रोत

1. Fong S, Denisov KA, Nefedova AA, Kennedy BK, Gruber J. LinAge2: providing actionable insights and benchmarking with epigenetic clocks. *npj Aging*, 2025. NHANES 1999-2002, observational: 1,065 people with DNA data, 2,036 in the clinical comparison, 20-year follow-up. Funded by Singapore's Ministry of Education and National Medical Research Council. doi:10.1038/s41514-025-00221-4
2. Liu Z, Kuo PL, Horvath S, Crimmins E, Ferrucci L, Levine M. A new aging measure captures morbidity and mortality risk across diverse subpopulations from NHANES IV: a cohort study. *PLOS Medicine*, 2018. 11,432 adults aged 20 to 84 plus 185 aged 85 and over, observational, up to 12.6 years. Funded by the US National Institute on Aging. doi:10.1371/journal.pmed.1002718
3. Levine ME, Lu AT, Quach A, et al. An epigenetic biomarker of aging for lifespan and healthspan. *Aging*, 2018. Clinical PhenoAge built on 9,926 adults in NHANES III, observational. doi:10.18632/aging.101414
4. Lu AT, Quach A, Wilson JG, et al. DNA methylation GrimAge strongly predicts lifespan and healthspan. *Aging*, 2019. Validation in several cohorts, observational. doi:10.18632/aging.101684
5. Higgins-Chen AT, Thrush KL, Wang Y, et al. A computational solution for bolstering reliability of epigenetic clocks: implications for clinical trials and longitudinal tracking. *Nature Aging*, 2022. 36 blood samples each run twice. Two authors have clocks licensed to Elysium Health. doi:10.1038/s43587-022-00248-2
6. Apsley AT, Ye Q, Caspi A, et al. Cross-tissue comparison of epigenetic aging clocks in humans. *Aging Cell*, 2025. 83 people, 284 samples from five tissues, observational. doi:10.1111/acel.14451
7. Waziry R, Ryan CP, Corcoran DL, et al. Effect of long-term caloric restriction on DNA methylation measures of biological aging in healthy adults from the CALERIE trial. *Nature Aging*, 2023. 197 people analyzed, randomized, 2 years. Two authors are inventors of DunedinPACE. doi:10.1038/s43587-022-00357-y
8. Wang Q, Zhan Y, Pedersen NL, Fang F, Hägg S. Telomere length and all-cause mortality: a meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 2018. 121,749 people, 21,763 deaths, meta-analysis of observational studies. Graded from the abstract. PubMed 30254001

9. Urban N. 7 biological age tests compared. *Outliyr*, 2025, updated 2026 (affiliate site). Seven tests on samples taken March 20, 2025. outliyr.com
10. Lin H. Your biological age test might be lying to you. Newsletter, March 23, 2026. newsletter.hillarylinmd.com
11. TruDiagnostic. About TruAge, About Tests and Privacy Policy, viewed October 31, 2026. trudiagnostic.com/about-truage, trudiagnostic.com/about-tests, trudiagnostic.com/privacy-policy
12. TruDiagnostic. TruAge Complete product page and shipping help page, viewed October 19, 2026. shop.trudiagnostic.com
13. Tally Health. Terms of service, viewed October 19, 2026. tallyhealth.com
14. NOVOS. Privacy policy, viewed October 19, 2026. novoslabs.com
15. Verificado. Escaneo de cabello y epigenética: no puede "apagar" genes ni dar dietas personalizadas. April 23, 2026. verificado.com.mx
16. Attia P. #386: Aging clocks: what they measure, how they work, and their clinical and real-world relevance. *The Peter Attia Drive*, April 6, 2026. peterattiamd.com/agingclocks
17. Raffles Health. R50 Insights Edition: BioAge Discovery, viewed October 19, 2026. rafflesheath.com
18. Seller pages viewed October 19, 2026: NOVOS (novoslabs.com), neotes (neotes.com), GlycanAge (glycanage.com), Tally (tallyhealth.com), Elysium (elysiumhealth.com), TruMe (trumelabs.com), epiAge (epi-age.de), i-screen (i-screen.com.au), Parkway Shenton AgeQ (parkwayshenton.com.sg), Medichecks (medichecks.com), P4Health (p4health.com.au), Tata 1mg (1mg.com), Mapmygenome (mapmygenome.in), MyDiagnostics (mydiagnostics.in), TOMA (toma.mx), Lola Health (lolahealth.com), Generation Lab (generationlab.com), InsideTracker (insidetracker.com), DoNotAge (donotage.org), 豊田之山診所 (fthealthy3.com).